

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

AE

(11)Publication number : 2002-164907

(43)Date of publication of application : 07.06.2002

(51)Int.Cl.

H04L 12/437

H04J 3/00

H04L 1/22

(21)Application number : 2000-358800

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 27.11.2000

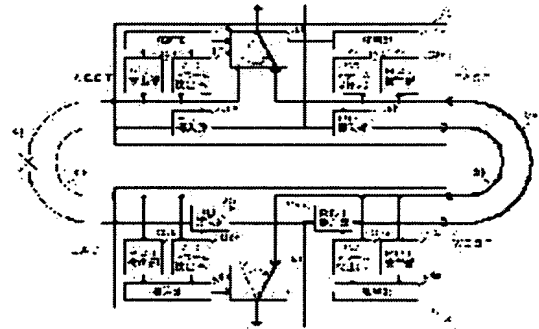
(72)Inventor : WASHIKAWA AKIO

## (54) PATH ROUTE CHANGEOVER DEVICE AND PATH PROTECTION METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a path route changeover device that can properly conduct 2-way changeover of a path route.

SOLUTION: On the occurrence of a fault in a reception path 4a, a path alarm detection section 12a detects a path alarm and gives a detection signal to an adder section 14a and a RDI(Remote Defect Indication) insertion section 15a. The adder section 14a gives a switching signal to a path switch section 11 to allow the pass switch section 11 in response to the switching signal to switch the reception path 4a to a reception path 3a. Furthermore, the RDI insertion section 15a receiving the detection signal similarly to above inserts a signal with a RDI bit set thereto to a transmission signal. On the other hand, when a RDI detection section 23b detects the RDI bit from the transmission signal circulated through a transmission path 4b, the section 23b gives the detection signal to an adder section 24b. The adder section 24b gives a switching signal to a path switch section 21 and the path switching section 21 in response to the switching signal switches the path route from a transmission path 24b to a transmission path 3b.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 22.10.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 24.06.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-164907

(P2002-164907A)

(43) 公開日 平成14年6月7日(2002.6.7)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームコード* (参考)
H 0 4 L 12/437		H 0 4 J 3/00	R 5 K 0 1 4
H 0 4 J 3/00			U 5 K 0 2 8
H 0 4 L 1/22		H 0 4 L 1/22	5 K 0 3 1
		11/00	3 3 1

審査請求 有 請求項の数 4 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2000-358800(P2000-358800)

(22) 出願日 平成12年11月27日(2000.11.27)

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 鷺川 秋雄

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(74) 代理人 100095407

弁理士 木村 満

Fターム(参考) 5K014 CA02 FA01 HA10

5K028 MM14 QQ01 QQ02

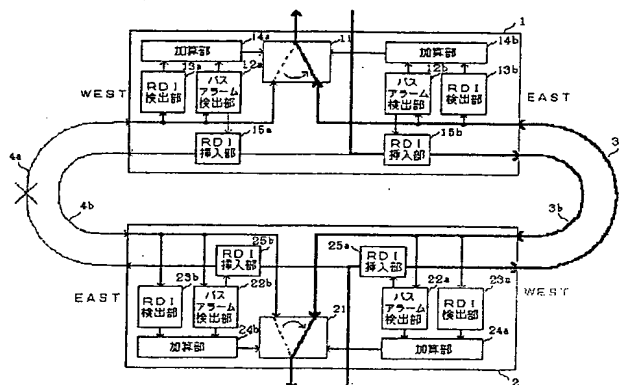
5K031 EA01 EB05

(54) 【発明の名称】 パスルートを切替装置およびパスプロテクション方法

(57) 【要約】

【課題】 パスルートの双方向切り替えを適切に行うことのできるパスルート切替装置を提供することである。

【解決手段】 受信パス4aにて障害が発生すると、パスアラーム検出部12aは、パスアラームを検出して、検出信号を加算部14a及びRDI挿入部15aに供給する。加算部14aは、切替信号をパススイッチ部11に供給し、その切替信号に応答したパススイッチ部11がパスルートを受信パス4aから受信パス3aに切り替える。また、同じく検出信号を受けたRDI挿入部15aは、RDIビットを立てた信号を挿入する。一方、RDI検出部23bは、送信パス4bの信号中からRDIビットを検出すると、検出信号を加算部24bに供給する。加算部24bは、切替信号をパススイッチ部21に供給し、それに応答したパススイッチ部21が、パスルートを送信パス4bから送信パス3bに切り替える。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】送信パス及び受信パスからなる双方向のパスを少なくとも 2 ルート有したデータ伝送におけるパスルート切替装置であって、

伝送信号中からパスアラームを検出するアラーム検出手段と、

伝送信号中からパスルートの切り替えを指示するビット信号を検出するビット信号検出手段と、

前記アラーム検出手段が検出したパスアラーム又は、前記ビット信号検出手段が検出したビット信号に従って、

パスルートを切り替えるパススイッチ手段と、

前記アラーム検出手段がパスアラームを検出すると、パスルートの切り替えを指示するためのビット信号を、対向ノードに送信される伝送信号に挿入するビット信号挿入手段と、

を備えることを特徴とするパスルート切替装置。

【請求項 2】送信パス及び受信パスからなる双方向のパスを少なくとも 2 ルート有した SDH (Synchronous Digital Hierarchy) 伝送におけるパスルート切替装置であって、

STM-N 信号 (同期伝達モジュールレベル N (N = 1、4、64)) 中からパスアラームを検出するアラーム検出手段と、

STM-N 信号中からパスルートのリモート切り替えを指示する RDI (Remote Defect Indication) ビットを検出する RDI ビット検出手段と、

前記アラーム検出手段がパスアラームを検出した際に生じる検出信号と、前記 RDI ビット検出手段が RDI ビットを検出した際に生じる検出信号とを加算し、パスルートの切り替えを指示するための切替信号を生成する切替信号生成手段と、

前記切替信号生成手段により生成された切替信号に従って、パスルートを切り替えるパススイッチ手段と、

前記アラーム検出手段がパスアラームを検出すると、パスルートのリモート切り替えを指示するための RDI ビットを、対向ノードに送信される伝送信号に挿入する RDI ビット挿入手段と、

を備えることを特徴とするパスルート切替装置。

【請求項 3】送信パス及び受信パスからなる双方向のパスを少なくとも 2 ルート有したデータ伝送におけるパスプロテクション方法であって、

伝送信号中からパスアラームを検出するアラーム検出ステップと、

伝送信号中からパスルートの切り替えを指示するビット信号を検出するビット信号検出ステップと、

前記アラーム検出ステップにて検出したパスアラーム又は、前記ビット信号検出ステップにて検出したビット信号に従って、パスルートを切り替えるパススイッチステップと、

前記アラーム検出ステップにてパスアラームが検出され

ると、パスルートの切り替えを指示するためのビット信号を、対向ノードに送信される伝送信号に挿入するビット信号挿入ステップと、

を備えることを特徴とするパスプロテクション方法。

【請求項 4】送信パス及び受信パスからなる双方向のパスを少なくとも 2 ルート有した SDH 伝送におけるパスプロテクション方法であって、

STM-N 信号中からパスアラームを検出するアラーム検出ステップと、

STM-N 信号中からパスルートのリモート切り替えを指示する RDI ビットを検出する RDI ビット検出ステップと、

前記アラーム検出ステップにてパスアラームが検出された状態、又は、前記 RDI 信号検出ステップにて RDI ビットが検出された状態で、パスルートの切り替えを指示するための切替信号を生成する切替信号生成ステップと、

前記切替信号生成ステップにて生成された切替信号に従って、パスルートを切り替えるパススイッチステップと、

前記アラーム検出ステップにてパスアラームが検出されると、パスルートのリモート切り替えを指示するための RDI ビットを、対向ノードに送信される伝送信号に挿入する RDI ビット挿入ステップと、

を備えることを特徴とするパスプロテクション方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、SDH 伝送等におけるパスルート切替装置に関し、特に、現行のパスルート切替装置に小規模の変更を施すことで、ハードウェアやソフトウェア (ファームウェア) 等の開発負担を軽減しつつ、パスルートの双方向切り替えを適切に行うことのできるパスルート切替装置及びパスプロテクション方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来より、SDH (Synchronous Digital Hierarchy) 多重化信号等を伝送する SDH 伝送において、現用系パスの障害に備えて予め予備系のパスを準備しておき、現用系パスにて障害が発生した場合に、予備系パスにパスルートを切り替えるパスプロテクション手法が用いられている。このようなパスルートの切り替えは、一般に、パスルート切替装置により行われる。具体的にパスルート切替装置は、受信パスを介して受信する STM-N (同期伝達モジュールレベル N (N = 1、4、64)) 信号のモニタリングを行い、STM-N 信号中からパスアラームを検出すると、受信パスのルートを他のパスに切り替える。なお、パスアラームは、パスにおける断線等の障害時に発生する。

【0003】このように、パスルート切替装置により、パスルートの切り替えが自動的に行われるため、障害を

適切に回避し、データ伝送の信頼性を向上させることができる。

#### 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 上述した従来のパルス  
ート切替装置は、一般的に、対向するノードの受信パス  
にてそれぞれモニタリングを行い、送られるSTM-N  
信号中からパスアラームを検出すると、検出した受信パ  
スのみ、パルスートを他の受信パスに切り替える。その  
ため、パルスートの切り替えにより、パルスート切替装  
置の受信側と送信側とで異なるルートを選択している場  
合が起こり得る。このような状態では、障害の発生した  
パスを保守する際に、保守作業者等に混乱を与えるおそ  
れがあった。

【0005】最近では、このような場合に、双方向のパ  
スが同時に同じルートに切り替えることができるよう  
に、ITU-T (International Telecommunications U  
nion -Telecommunications Standardization Sector)  
勧告G. 841にて、パスオーバーヘッドK4バイトの  
授受による手法が提案されている。

【0006】しかしながら、ITU-T勧告G. 841 20  
にて提案されている手法は、パスオーバーヘッドK4バ  
イトを新たに定義し、パスアラームを検出した装置が対  
向装置にこのパスオーバーヘッドK4バイトを転送する  
ことにより実現するため、現行のハードウェア及びソフ  
トウェア（ファームウェア）を大規模に変更する必要が  
あった。

【0007】この発明は、上記実状に鑑みてなされたも  
ので、現行のパルスート切替装置に小規模の変更を施す  
ことで、ハードウェアやソフトウェア（ファームウェ  
ア）等の開発負担を軽減しつつ、パルスートの双方向切  
り替えを適切に行うことのできるパルスート切替装置及  
びパスプロテクション方法を提供することを目的とす  
る。

#### 【0008】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するた  
め、本発明の第1の観点に係るパルスート切替装置は、  
送信パス及び受信パスからなる双方向のパスを少なくと  
も2ルート有したデータ伝送におけるパルスート切替装  
置であって、伝送信号中からパスアラームを検出するア  
ラーム検出手段と、伝送信号中からパルスートの切り替  
えを指示するビット信号を検出するビット信号検出手段  
と、前記アラーム検出手段が検出したパスアラーム又は  
、前記ビット信号検出手段が検出したビット信号に従  
って、パルスートを切り替えるパススイッチ手段と、前  
記アラーム検出手段がパスアラームを検出すると、パス  
ルートの切り替えを指示するためのビット信号を、対向  
ノードに送信される伝送信号に挿入するビット信号挿入  
手段と、を備えることを特徴とする。

【0009】この発明によれば、アラーム検出手段は、  
例えば、STM-N信号中からパスアラームを検出す 50

る。ビット信号検出手段は、例えば、STM-N信号中  
からパルスートの切り替えを指示するビット信号（RD  
Iビット等）を検出する。パススイッチ手段は、アラーム  
検出手段が検出したパスアラーム又は、ビット信号検  
出手段が検出したビット信号（RDIビット等）に従っ  
て、パルスートを切り替える。ビット信号挿入手段は、  
アラーム検出手段がパスアラームを検出すると、パルス  
ートの切り替えを指示するためのビット信号（RDIビ  
ット等）を、対向ノードに送信される伝送信号に挿入す  
る。この結果、パルスートの双方向切り替えを適切に行  
うことができる。

【0010】上記目的を達成するため、本発明の第2の  
観点に係るパルスート切替装置は、送信パス及び受信パ  
スからなる双方向のパスを少なくとも2ルート有したS  
DH伝送におけるパルスート切替装置であって、STM  
-N信号中からパスアラームを検出するアラーム検出手  
段と、STM-N信号中からパルスートのリモート切り  
替えを指示するRDIビットを検出するRDIビット検出  
手段と、前記アラーム検出手段がパスアラームを検出  
した際に生じる検出信号と、前記RDIビット検出手段  
がRDIビットを検出した際に生じる検出信号とを加算  
し、パルスートの切り替えを指示するための切替信号を  
生成する切替信号生成手段と、前記切替信号生成手段に  
より生成された切替信号に従って、パルスートを切り替  
えるパススイッチ手段と、前記アラーム検出手段がパス  
アラームを検出すると、パルスートのリモート切り替え  
を指示するためのRDIビットを、対向ノードに送信さ  
れる伝送信号に挿入するRDIビット挿入手段と、を備  
えることを特徴とする。

【0011】この発明によれば、アラーム検出手段は、  
STM-N信号中からパスアラームを検出する。RDI  
ビット検出手段は、STM-N信号中からパルスートの  
リモート切り替えを指示するRDIビットを検出する。  
切替信号生成手段は、アラーム検出手段がパスアラーム  
を検出した際に生じる検出信号と、RDIビット検出手  
段がRDIビットを検出した際に生じる検出信号とを加  
算し、パルスートの切り替えを指示するための切替信号  
を生成する。パススイッチ手段は、切替信号生成手段に  
より生成された切替信号に従って、パルスートを切り替  
える。RDIビット挿入手段は、アラーム検出手段がパス  
アラームを検出すると、パルスートのリモート切り替  
えを指示するためのRDIビットを、対向ノードに送信  
される伝送信号に挿入する。この結果、パルスートの双  
方向切り替えを適切に行うことができる。

【0012】上記目的を達成するため、本発明の第3の  
観点に係るパスプロテクション方法は、送信パス及び受  
信パスからなる双方向のパスを少なくとも2ルートを有  
したデータ伝送におけるパスプロテクション方法であっ  
て、伝送信号中からパスアラームを検出するアラーム検  
出ステップと、伝送信号中からパルスートの切り替えを

指示するビット信号を検出するビット信号検出ステップと、前記アラーム検出ステップにて検出したパスアラーム又は、前記ビット信号検出ステップにて検出したビット信号に従って、パスルートを切り替えるパススイッチステップと、前記アラーム検出ステップにてパスアラームが検出されると、パスルートの切り替えを指示するためのビット信号を、対向ノードに送信される伝送信号に挿入するビット信号挿入ステップと、を備えることを特徴とする。

【0013】この発明によれば、アラーム検出ステップは、例えば、STM-N信号中からパスアラームを検出する。ビット信号検出ステップは、例えば、STM-N信号中からパスルートの切り替えを指示するビット信号(RDIビット等)を検出する。パススイッチステップは、アラーム検出ステップにて検出したパスアラーム又は、ビット信号検出ステップにて検出したビット信号に従って、パスルートを切り替える。ビット信号挿入ステップは、アラーム検出ステップにてパスアラームが検出されると、パスルートの切り替えを指示するためのビット信号を、対向ノードに送信される伝送信号に挿入する。この結果、パスルートの双方向切り替えを適切に行うことができる。

【0014】上記目的を達成するため、本発明の第4の観点に係るパスプロテクション方法は、送信パス及び受信パスからなる双方向のパスを少なくとも2ルートを有したSDH伝送におけるパスプロテクション方法であって、STM-N信号中からパスアラームを検出するアラーム検出ステップと、STM-N信号中からパスルートのリモート切り替えを指示するRDIビットを検出するRDIビット検出ステップと、前記アラーム検出ステップにてパスアラームが検出された状態、又は、前記RDIビット検出ステップにてRDIビットが検出された状態で、パスルートの切り替えを指示するための切替信号を生成する切替信号生成ステップと、前記切替信号生成ステップにて生成された切替信号に従って、パスルートを切り替えるパススイッチステップと、前記アラーム検出ステップにてパスアラームが検出されると、パスルートのリモート切り替えを指示するためのRDIビットを、対向ノードに送信される伝送信号に挿入するRDIビット挿入ステップと、を備えることを特徴とする。

【0015】この発明によれば、アラーム検出ステップは、STM-N信号中からパスアラームを検出する。RDIビット検出ステップは、STM-N信号中からパスルートのリモート切り替えを指示するRDIビットを検出する。切替信号生成ステップは、アラーム検出ステップにてパスアラームが検出された状態、又は、RDIビット検出ステップにてRDIビットが検出された状態で、パスルートの切り替えを指示するための切替信号を生成する。パススイッチステップは、切替信号生成ステップにて生成された切替信号に従って、パスルートを切

り替える。RDIビット挿入ステップは、アラーム検出ステップにてパスアラームが検出されると、パスルートのリモート切り替えを指示するためのRDIビットを、対向ノードに送信される伝送信号に挿入する。この結果、パスルートの双方向切り替えを適切に行うことができる。

#### 【0016】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態にかかるパスルート切替装置について、以下図面を参照して説明する。

【0017】図1は、この発明の実施の形態に適用されるパスルート切替装置の一例を示すブロック図である。このパスルート切替装置は、例えば、SDH(Synchronous Digital Hierarchy)伝送にて使用される。図示するように、パスルート切替装置は、対向するノード1及びノード2が、2つのルートの伝送路であるパス3及びパス4を介して接続されている。ここで、パス3は、ノード1を基準として、受信パス3a及び送信パス3bの双方向のパスからなり、また、パス4は、ノード1を基準として、受信パス4a及び送信パス4bの双方向のパスからなる。なお、各パスには、STM-N(同期伝達モジュールレベルN(N=1、4、64))信号が伝送される。

【0018】ノード1は、パススイッチ部11と、パスアラーム検出部12a、12bと、RDI検出部13a、13bと、加算部14a、14bと、RDI挿入部15a、15bとを含んで構成される。

【0019】パススイッチ11は、加算部14a又は加算部14bから供給される切替信号に従って、パスルートを受信パス3a又は受信パス4aの何れかに切り替える。具体的にパススイッチ11は、加算部14aから切替信号が供給された場合に、パスルートを受信パス3aに切り替え、また、加算部14bから切替信号が供給された場合に、パスルートを受信パス4aに切り替える。

【0020】パスアラーム検出部12aは、受信パス4aを介して受信したSTM-N信号中からパスアラームを検出する。このパスアラームは、例えば、パス4aにおいて断線等の障害時に生じる。パスアラーム検出部12aは、パスアラームを検出すると、STM-N信号中からのパスアラームの検出を示す検出信号を加算部14aに供給すると共に、RDI挿入部15aにも検出信号を供給する。また、同様にパスアラーム検出部12bは、受信パス3aを介して受信したSTM-N信号中からパスアラームを検出すると、検出信号を加算部14bに供給すると共に、RDI挿入部15bにも供給する。

【0021】RDI(Remote Defect Indication)検出部13aは、受信パス4aを介して受信したSTM-N信号中からRDIビット(ハイ状態)を検出する。ここでのRDIビットは、対向するノード2の後述するRDI挿入部25bにてビットが立てられて(ハイ状態にさ

れて) 挿入された STM-N 信号のビット情報である。RDI 検出部 13a は、RDI ビットを検出すると、STM-N 信号中からの RDI ビットの検出を示す検出信号を加算部 14a に供給する。また、同様に RDI 検出部 13b は、受信パス 3a を介して受信した STM-N 信号中から RDI ビット (RDI 挿入部 25a にて挿入されたビット情報) を検出すると、検出信号を加算部 14b に供給する。

【0022】加算部 14a は、パスアラーム検出部 12a 及び RDI 検出部 13a からそれぞれ供給される検出信号を加算して、切替信号としてパススイッチ部 11 に供給する。すなわち、加算部 14a は、パスアラーム検出部 12a 及び RDI 検出部 13a の何れかから検出信号が供給された際に、パスルートの切り替えを指示するための切替信号をパススイッチ 11 に供給する。また、同様に加算部 14b は、パスアラーム検出部 12b 及び RDI 検出部 13b からそれぞれ供給される検出信号を加算して、切替信号としてパススイッチ部 11 に供給する。

【0023】RDI 挿入部 15a は、パスアラーム検出部 12a から供給される検出信号に従って、送信パス 4b に RDI ビットを立てた (ハイ状態とした) STM-N 信号を挿入し、送信パス 4b を介してノード 2 にパスルートの切り替えを指示する。すなわち、RDI 挿入部 15a は、パスアラーム検出部 12a が受信パス 4a からパスアラームが検出された際に、RDI ビットを立てることにより、RDI 検出部 23b を通じてノード 2 にパスルートの切り替えを指示する。つまり、この RDI ビットは、パスリモートアラームとして機能する。また、同様に RDI 挿入部 15b は、パスアラーム検出部 12b から供給される検出信号に従って、送信パス 3b に RDI ビットを立てた STM-N 信号を挿入し、送信パス 3b を介してノード 2 にパスルートの切り替えを指示する。

【0024】一方、ノード 2 は、パススイッチ部 21 と、パスアラーム検出部 22a、22b と、RDI 検出部 23a、23b と、加算部 24a、24b と、RDI 挿入部 25a、25b とを含んで構成される。なお、これらノード 2 の構成は、ノード 1 の構成と同じものであり、説明を分かり易くするために、異なる参照符号を採番してある。つまり、ノード 2 の各構成は、上述したノード 1 における各構成と実質的に同じ働きのものであるため、これらの説明を省略する。

【0025】以下、この発明の実施の形態に係るパスルート切替装置の動作について図 2 を参照して説明する。図 2 は、パスルート切替装置が障害の発生を検出し、双方向のパスルートを同時に切り替える様子を説明するための模式図である。なお、障害発生前において、パススイッチ部 11 は、受信パス 4a を選択しており、また、パススイッチ部 21 は、送信パス 4b を選択していたも

のとする。すなわち、ノード 1 は、WEST 側のルートを介して、ノード 2 は、EAST 側のルートを介してデータ伝送を行っていたものとする。

【0026】まず、受信パス 4a にて断線等の障害が発生すると、ノード 1 のパスアラーム検出部 12a は、受信パス 4a を介して受信した STM-N 信号からパスアラームを検出する。パスアラーム検出部 12a は、パスアラームの検出を示す検出信号を加算部 14a 及び RDI 挿入部 15a にそれぞれ供給する。検出信号を受けた加算部 14a は、パスルートの切り替えを指示する切替信号をパススイッチ部 11 に供給する。そして、パススイッチ部 11 は、切替信号に従って、パスルートを受信パス 4a から受信パス 3a に切り替える。

【0027】また、同じく検出信号を受けた RDI 挿入部 15a は、送信パス 4b に RDI ビットを立てた STM-N 信号を挿入し、送信パス 4b を介してノード 2 にパスルートの切り替えを指示する。

【0028】一方、ノード 2 の RDI 検出部 23b は、送信パス 4b の STM-N 信号中から RDI ビット (ハイ状態) を検出すると、RDI ビットの検出を示す検出信号を加算部 24b に供給する。検出信号を受けた加算部 24b は、パスルートの切り替えを指示する切替信号をパススイッチ部 21 に供給する。そして、パススイッチ部 21 は、切替信号に従って、パスルートを送信パス 4b から送信パス 3b に切り替える。

【0029】この結果、パスルート切替装置は、パスルートの双方向切り替えを適切に行うことができる。すなわち、パスルート切替装置は、図 2 に示すように、受信パス 4a にて障害が発生すると、受信パス 3b にパスルートを切り替えるだけでなく、RDI ビット (パスリモートアラーム) を使用して、送信パス 4b から送信パス 3b にもパスルートを切り替える。つまり、双方向のパスを同時に同一ルートに切り替えることができる。このため、障害の発生したパスを保守する際に、混乱を生じさせることがないため、保守作業等による保守作業が容易となる。

【0030】そして、その際、ノード 1 とノード 2 との間で送受信データ (パスオーバーヘッド K4 バイト等) の授受を行わないため、オーバーヘッドの処理が不要となり、現行のパスルート切替装置に小規模の変更を施すことで実現できる。このため、ハードウェアやソフトウェア (ファームウェア) 等の開発負担を軽減しつつ、パスルートの双方向切り替えを適切に行うことができる。

【0031】上記の実施の形態では、SDH 伝送におけるパスルート切替装置について説明したが、他に、米国標準である SONET (Synchronous Optical Network) にも同様に適用可能である。

【0032】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、現行のパスルート切替装置に小規模の変更を施すこと

で、ハードウェアやソフトウェア（ファームウェア）等の開発負担を軽減しつつ、パスルートの双方向切り替えを適切に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の実施の形態に係るパスルート切替装置の構成の一例を示すブロック図である。

【図 2】 本発明の実施の形態に係るパスルート切替装置の切替動作を説明するための模式図である。

【符号の説明】

\* 1, 2 ノード

11, 21 パススイッチ部

12a, 12b, 22a, 22b パスアラーム検出部

13a, 13b, 23a, 23b RDI 検出部

14a, 14b, 24a, 24b 加算部

15a, 15b, 25a, 25b RDI 挿入部

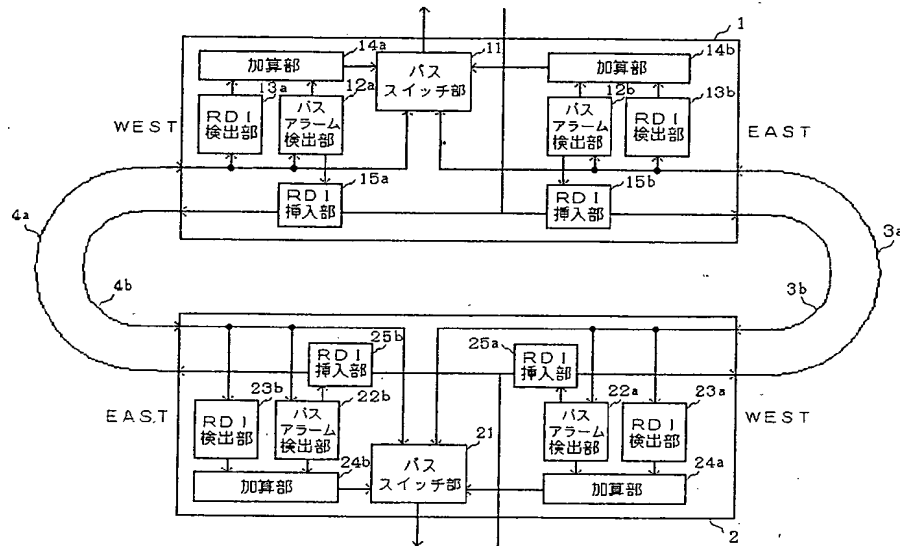
3a, 4a 受信パス

3b, 4b 送信パス

\*

10

【図 1】



【図 2】

